

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500781	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Variable Compleja		
Denominación (inglés)	Complex Variables		
Titulaciones	Grado en Matemáticas		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	Sexto	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Análisis Matemático		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jesús Suárez de la Fuente	C38	jesus@unex.es	
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias

CG1 - Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción, de intuición así como el pensamiento lógico y riguroso.

CG2 - Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3 - Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerla y transmitirla una vez finalizados los estudios.

CG4 - Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5 - Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria y en la Educación Universitaria, u

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.</p>
<p>CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar en un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>
<p>CB2- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>
<p>CB3- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>
<p>CB4- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>
<p>CB5- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>CT4 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>CE1 - Poseer y comprender conocimientos de Matemáticas que partan e la base de la educación secundaria general y se encuentren a un nivel que, si bien se apoye en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia de las Matemáticas.</p>
<p>CE2 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.</p>
<p>CE3 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.</p>
<p>CE4 - Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.</p>
<p>CE5 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.</p>
<p>CE6 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos)distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contra ejemplos, así como identificar errores</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEX]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

en razonamientos incorrectos.

CE7 - Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.

CE10 - Utilizar herramienta de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

CE11 - Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Contenidos
Breve descripción del contenido
Variable Compleja: Funciones analíticas de variable compleja. Desarrollos en serie de potencias. Integración en el plano complejo. Teorema de Cauchy. Teorema de los residuos y sus aplicaciones.
Temario de la asignatura
Tema 1: Conceptos fundamentales Contenidos del tema 1: Introducción de números complejos y propiedades. Funciones holomorfas. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Ejercicios sobre las propiedades y teoremas del tema.
Tema 2: Integrales de línea complejas. Contenidos del tema 2: Integrales de línea reales y complejas. Diferenciabilidad compleja y conformalidad. Fórmula integral y Teorema integral de Cauchy. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicios sobre las propiedades y teoremas del tema.
Tema 3: Aplicaciones del teorema integral de Cauchy. Contenidos: Extensión en serie de potencias. Estimaciones de Cauchy y teorema de Liouville. Principio de los ceros. Principio del módulo máximo y módulo mínimo. Teorema de la aplicación abierta. Principio del argumento. Teorema de Rouché. Teorema de Hurwitz. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ejercicios sobre las propiedades y teoremas del tema.
Tema 4: Funciones meromorfas y residuos. Contenidos: Expansión alrededor de puntos singulares. Serie de Laurent. Cálculo de residuos. Teorema de los residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales y la transformada de Laplace.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ejercicios sobre las propiedades y teoremas del tema.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	35	10				3		22
2	35	10				3		22
3	35	12				3		20
4	42	12,5				3,5		26
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	47,5				12,5		90
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes								
1. Explicación y discusión de los contenidos. 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. 3. Trabajo autónomo del estudiante.								
Resultados de aprendizaje								
Conocer la integración compleja. Conocer y saber aplicar las propiedades y aplicaciones de las funciones analíticas. Conocer el teorema de Cauchy y sus aplicaciones. Saber calcular integrales por residuos.								
Sistemas de evaluación								
El alumno podrá optar por una evaluación continua. Para valorarlo se tendrá en cuenta: **Resolución de ejercicios y problemas: prueba consistente en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o								

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEX]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente por el profesor. Esta actividad se realizará mediante cuestionarios o parciales de forma presencial. Ponderación: 20%

**Examen final: Ponderación del 80% de la nota final.

El alumno que no opte por evaluación continua será valorado en base a un único examen final. Los exámenes serán escritos y tendrán cuestiones teóricas de desarrollo o de demostración y cuestiones prácticas. El alumno tendrá que demostrar el nivel adquirido en las competencias y conocimientos antes descritos. Será imprescindible el rigor propio del nivel así como el razonamiento matemático preciso con el que se deduzca cada uno de los resultados que el alumno exponga en el examen correspondiente. Los exámenes finales, tanto en la evaluación continua como en la global, se valorarán de 0 a 10 puntos. En el caso de evaluación global basada en un examen final para aprobar la asignatura será imprescindible sacar 5 o más puntos en dicho examen. En el caso de evaluación continua, para hacer media con el resto de actividades de evaluación también será necesario obtener 5 ó más puntos en el examen correspondiente.

El alumno tendrá que demostrar el nivel adquirido en las competencias y conocimientos antes descritos. Será imprescindible el rigor propio del nivel así como el razonamiento matemático preciso con el que se deduzca cada uno de los resultados que el alumno exponga en el examen.

Bibliografía (básica y complementaria)

Ahlfors.- Análisis de Variable Compleja. Aguilar.

Conway.- Functions of One Complex Variable. McGraw-Hill.

Greene-Krantz.-Function Theory of One Complex Variable. Graduate Studies in Mathematics. AMS.

Rudin.- Real and Complex Analysis. McGraw-Hill.

Horario de tutorías

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Tutorías programadas: se incluyen en las de libre acceso.

Tutorías de libre acceso: pendientes de aprobación. Despacho C38

Recomendaciones

- Asistencia a clase. Mantener la atención para sacar provecho de las mismas y participar en ellas preguntando al profesor para resolver posibles dudas.
- Estudiar con regularidad para llevar la materia al día y así sacar provecho de las explicaciones dadas en clase.
- Realizar los ejercicios encomendados como medio para afianzar los conocimientos después de haberlos comprendido y así además adquirir experiencia en la resolución.